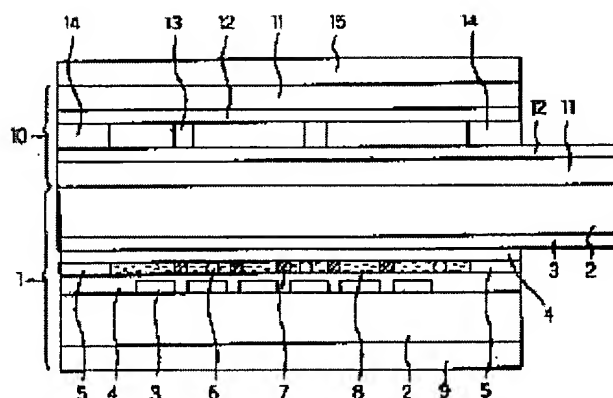


TOUCH PANEL INTEGRATED TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

Patent number: JP9231002
Publication date: 1997-09-05
Inventor: INO IPPEI
Applicant: SHARP KK
Classification:
- international: G06F3/033; G06F3/033
- european:
Application number: JP19960039777 19960227
Priority number(s): JP19960039777 19960227

Abstract of JP9231002

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve parallax generated between an input point and a display point with high contrast and bright display without coloring a color which is not an object by arranging the orientation axis of an uniaxially oriented film and the absorption axis of an observer polarizing plate so as to be parallel or orthogonal. **SOLUTION:** For this liquid crystal display element 1, a transparent electrode 3 for the liquid crystal display element such as an ITO or the like is formed so as to perform the display of a dot matrix shape on an electrode substrate 2 composed of a pair of glass or the like. In the meantime, for a touch panel 10, the transparent electrode 12 for the touch panel such as the ITO or the like is formed on the uniaxial oriented film 11 composed of a pair of polycarbonate as the electrode substrate and a pair of the orientation shafts of the uniaxial oriented film 11 are arranged so as to be parallel and stuck through a dot spacer and an adhesive material. The touch panel 10, the liquid crystal display element 1 and the observer side polarizing plate 15 are laminated and arranged so as to parallelize the orientation axis of the uniaxial oriented film and the absorption axis of the observer side polarizing plate without providing a clearance.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-231002

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 5 0		G 0 6 F 3/033	3 5 0 A
	3 6 0			3 6 0 A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-39777

(22) 出願日 平成8年(1996)2月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 伊納 一平

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

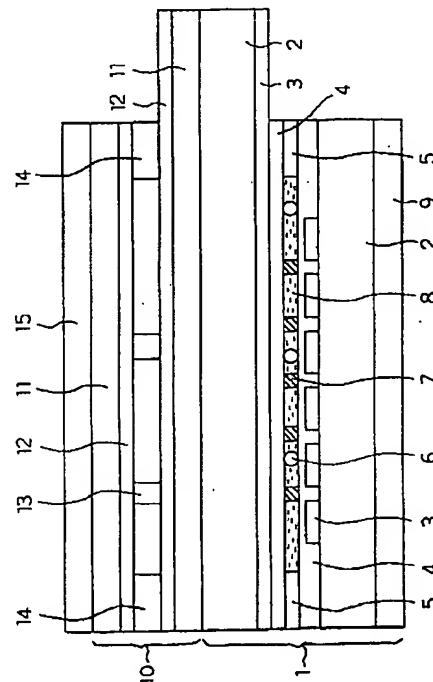
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 タッチパネルー体型液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 目的としない色に着色せず、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタッチパネルー体型液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 液晶材料を注入する際に、パターン化された形状の壁構造7によって囲まれた液晶小領域8が形成された液晶表示素子1と、電極基板としての一対の一軸延伸フィルム11の延伸軸が平行となるように配置されたタッチパネル10と、観察者側偏光板15とを、空隙を設けずに、一軸延伸フィルムの延伸軸16と観察者側偏光板の吸収軸17とが、平行または直交となるように積層配置してタッチパネルー体型液晶表示素子を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示素子と観察者側偏光板との間に、タッチパネルが挟持されているタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、該一軸延伸フィルムの延伸軸と前記観察者側偏光板の吸収軸とが、平行または直交となるように配置されていることを特徴とするタッチパネル一体型液晶表示素子。

【請求項2】 前記液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、該液晶表示素子と前記タッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることを特徴とする請求項1記載のタッチパネル一体型液晶表示素子。

【請求項3】 液晶のレターデーションに起因する着色を補償する位相差補償フィルムを有する液晶表示素子と観察者側偏光板との間に、タッチパネルが挟持されているタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、該一軸延伸フィルムの延伸軸と前記位相差補償フィルムの延伸軸とが、平行となるように配置されていることを特徴とするタッチパネル一体型液晶表示素子。

【請求項4】 前記一軸延伸フィルムと前記位相差補償フィルムとが、同じ材料からなっていることを特徴とする請求項3記載のタッチパネル一体型液晶表示素子。

【請求項5】 前記液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、該液晶表示素子と前記タッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることを特徴とする請求項3または請求項4記載のタッチパネル一体型液晶表示素子。

【請求項6】 液晶表示素子と観察者側偏光板との間に、一対の電極基板の一方が、液晶のレターデーションに起因する着色を補償する位相差補償フィルムからなるタッチパネルが挟持されているタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記位相差補償フィルムが、前記タッチパネルの非観察者側電極基板であることを特徴とするタッチパネル一体型液晶表示素子。

【請求項7】 前記液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、該液晶表示素子と前記タッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることを特徴とする請求項6記載のタッチパネル一体型液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯情報端末等に用いられる入力機能付き表示素子に関するもので、特に液晶表示素子とタッチパネルとを一体化したタッチパネル一体型液晶表示素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的なタッチパネル70は、図7に示すように、観察者が指またはペン71等で観察者側電極基板72を押圧することにより、観察者側電極基板72が撓んで非観察者側電極基板73に接触し、電氣的に接続され、入力点を認識するようになっている。このため、観察者側電極基板72には、高分子フィルムが用いられることが多い。

【0003】図8に示すように、これらのタッチパネル70は、液晶表示素子80の観察者側に空隙90を設けて積層配置され、タッチパネル一体型液晶表示素子に用いられる。

【0004】タッチパネル一体型液晶表示素子に設けられている空隙90は、入力時の押圧力により、液晶表示素子80の観察者側電極基板81が撓み、液晶層82の厚み、いわゆるセルギャップが変化し、表示色むらが生じることを防止するために設けられている。特に、液晶表示素子80がSTN型液晶表示素子の場合、セルギャップが0.05 μ m程度変化しただけでも表示色むらが生じるため、その役割は大きいものとなる。

【0005】しかし、この空隙90を設けているため、図9に示すように、液晶表示素子80の観察者側表面及びタッチパネル70の非観察者側表面で光の反射91が生じ、表示が白濁するため、コントラスト及び表示の明るさが低下するという問題点がある。さらに、観察者は少し斜方から観察するため、タッチパネル70上の入力点と液晶表示素子80上の表示点との間に視差が生じ、入力時に違和感を感じてしまう。

【0006】前述した問題点を改善するため、例えば特開平7-120730号公報に開示されているように、液晶表示素子内に高分子壁によるマイクロセルを設け、液晶層をマイクロセル内に有することにより、外圧による表示色むらを防ぐ液晶表示素子が提案されている。

【0007】この方法によれば、タッチパネルと液晶表示素子との間に空隙を設ける必要がないため、タッチパネルへの入力時に表示色むらが生じることがなく、コントラスト及び表示の明るさの低下も防止することができ、タッチパネル上の入力点と液晶表示素子上の表示点との間に生じる視差も改善することができる。

【0008】一方、タッチパネル一体型液晶表示素子の構造を簡素化する方法として、特開平3-121523号公報に開示されているように、タッチパネルの少なくとも一方の電極基板として、液晶のレターデーションに起因する着色を補償するようなレターデーション値を有する位相差補償フィルムを用いることが提案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、タッチパネルの観察者側電極基板には、高分子フィルムが用いられることが多いため、観察者側偏光板と液晶表示素

子との間にタッチパネルを配置したタッチパネル一体型液晶表示素子では、該高分子フィルムのレターデーションにより、目的としていない色に着色する、視野角が狭くなる等の問題点がある。

【0010】この問題点は、液晶表示素子とタッチパネルとの間に、空隙を設けて積層配置されたタッチパネル一体型液晶表示素子の場合には、該空隙を設けることによる問題点の方が大きい、それほど問題視されなかった。

【0011】しかし、前述した液晶表示素子内に高分子壁によるマイクロセルを設け、液晶層をマイクロセル内に有することにより、外圧による表示色むらを防ぐ液晶表示素子を用いることによって前記空隙をなくした場合、前記高分子フィルムのレターデーションに起因する問題点が大きなものとなってくる。

【0012】この問題点は、前記高分子フィルムに等方性のフィルムを用いることで解消されるが、完全な等方性のフィルムを製造することは非常に困難であり、高価なものとなってしまう。

【0013】そこで、タッチパネルの少なくとも一方の電極基板として、液晶のレターデーションに起因する着色を補償するようなレターデーション値を有する位相差補償フィルムを用いる方法があるが、該位相差補償フィルムを観察者側電極基板に用いた場合、入力時に観察者側電極基板である位相差補償フィルムが撓むことにより、液晶のレターデーションに起因する着色を補償することができなくなり、目的としない色に着色してしまうという問題点がある。

【0014】本発明は、以上のような従来の問題点に鑑みなされたものであって、目的としない色に着色せず、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタッチパネル一体型液晶表示素子を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明の請求項1記載のタッチパネル一体型液晶表示素子は、液晶表示素子と観察者側偏光板との間に、タッチパネルが挟持されているタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、該一軸延伸フィルムの延伸軸と前記観察者側偏光板の吸収軸とが、平行または直交となるように配置されていることを特徴としている。

【0016】請求項2記載のタッチパネル一体型液晶表示素子は、請求項1記載のタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、該液晶表示素子と前記タッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることを特徴としている。

【0017】請求項3記載のタッチパネル一体型液晶表示素子は、液晶のレターデーションに起因する着色を補償する位相差補償フィルムを有する液晶表示素子と観察者側偏光板との間に、タッチパネルが挟持されているタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、該一軸延伸フィルムの延伸軸と前記位相差補償フィルムの延伸軸とが、平行となるように配置されていることを特徴としている。

【0018】請求項4記載のタッチパネル一体型液晶表示素子は、請求項3記載のタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記一軸延伸フィルムと前記位相差補償フィルムとが、同じ材料からなっていることを特徴としている。

【0019】請求項5記載のタッチパネル一体型液晶表示素子は、請求項3または請求項4記載のタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、該液晶表示素子と前記タッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることを特徴としている。

【0020】請求項6記載のタッチパネル一体型液晶表示素子は、液晶表示素子と観察者側偏光板との間に、一対の電極基板の一方が、液晶のレターデーションに起因する着色を補償する位相差補償フィルムからなるタッチパネルが挟持されているタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記位相差補償フィルムが、前記タッチパネルの非観察者側電極基板であることを特徴としている。

【0021】請求項7記載のタッチパネル一体型液晶表示素子は、請求項6記載のタッチパネル一体型液晶表示素子において、前記液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、該液晶表示素子と前記タッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることを特徴としている。

【0022】本発明の請求項1記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、一軸延伸フィルムの延伸軸と観察者側偏光板の吸収軸とが、平行または直交となるように配置されていることにより、一軸延伸フィルムのもつ複屈折性によるレターデーションに起因して、光干渉による着色が生じることを解消することができる。

【0023】このことについて、以下に説明する。

【0024】クロスニコルにセットした一対の偏光板間において、入射平面偏光の振幅をA、タッチパネルの電極基板として用いる一軸延伸フィルムの延伸軸が偏光板の吸収軸となす角度を θ 、該一軸延伸フィルムのレターデーションをR、波長を λ 、入射光の光強度をIとする

と、Iは次式で与えられる。

【0025】

$$I = A^2 \sin^2(2\theta) \sin^2(\pi R/\lambda)$$

従って、偏光板の吸収軸と一軸延伸フィルムの延伸軸とがなす角度 θ が、0度または90度の場合、光強度 $I=0$ となり、波長 λ の寄与する光干渉を受けない暗表示となる。このとき、一対の偏光板の吸収軸が平行であれば、波長 λ の寄与する光干渉を受けない明表示となる。

【0026】従って、偏光板の吸収軸とタッチパネルの電極基板として用いる一軸延伸フィルムの延伸軸とがなす角度 θ が、0度または90度の場合、観察者側偏光板と液晶表示素子との間にタッチパネルを配置した構成であっても、目的としない色に着色することのないタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0027】一方、一軸延伸フィルムのレターデーション $R=0$ 、すなわち等方性フィルムにおいても同様の効果を得ることができる。しかし、等方性フィルムは、キャスト法等の特殊製造法以外では、製造することが極めて困難であり、非常に高価なものになってしまう。

【0028】さらに、等方性フィルムの法線方向から計測したときに $R=0$ のフィルムであった場合でも、法線方向からフィルム面を斜めに見たとき、フィルムの厚みが積算されるため、 R の値が大きくなる。つまり、等方性フィルムをタッチパネルの電極基板に用いた場合であっても、斜めから見たとき、レターデーション R に起因した光干渉による着色が生じるため、好ましいものではない。

【0029】請求項2記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、液晶表示素子とタッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることにより、入力時の押圧力によって液晶表示素子のセルギャップが変化して色むらを生じることがなく、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0030】請求項3記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、一軸延伸フィルムの延伸軸と位相差補償フィルムの延伸軸とが、平行となるように配置されていることにより、一軸延伸フィルムが位相差補償フィルムの機能を有し、目的としない色に着色することのないタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0031】このことは、レターデーションを R 、複屈折を Δn 、フィルムの厚みを d とすると、次式で示すことができる。

$$R = d \cdot \Delta n$$

複屈折 Δn は、フィルムの延伸の程度で異なるが、レターデーション $R1$ のフィルムとレターデーション $R2$ の

フィルムとを積層した場合、レターデーション R は $R1 + R2$ である。

【0033】つまり、STN型液晶表示素子の最適な光学システムを構成するため、レターデーション R の位相差補償フィルムが必要な場合、液晶表示素子単体のときには、レターデーション R の位相差補償フィルムを用いれば良いのであるが、本発明のタッチパネル一体型液晶表示素子のときには、レターデーション $R1$ の位相差補償フィルムとレターデーション $R2$ の一軸延伸フィルムとを組み合わせ、レターデーション R となるようにすれば良い。

【0034】請求項4記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、一軸延伸フィルムと位相差補償フィルムとが、同じ材料からなっていることにより、目的としない色に着色することがさらに解消されたタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0035】フィルムの屈折率の波長依存性（以下、波長分散と表記する）は、材料によって異なるため、複屈折の値も材料によって異なる。このため、位相差補償フィルムと一軸延伸フィルムとが異なる材料からなっている場合、波長分散によって僅かに着色が生じる。

【0036】そこで、位相差補償フィルムと一軸延伸フィルムとは、同じ材料からなっているものを用いることにより、波長分散による着色が生じないタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0037】請求項5記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、液晶表示素子とタッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることにより、入力時の押圧力によって液晶表示素子のセルギャップが変化して色むらを生じることがなく、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0038】請求項6記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、位相差補償フィルムが、タッチパネルの非観察者側電極基板であることにより、位相差補償フィルムは、入力時であっても非観察者側電極基板であるため、撓むことがほとんどなく、液晶のレターデーションに起因する着色を常に補償することができる。

【0039】請求項7記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、液晶表示素子とタッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることにより、入力時の押圧力によって液晶表示素子のセルギャップが変化して色むらを生じることがなく、位相差補償フィルムが撓むことがないために液晶のレターデーションに起因する着色を常に補償することができ、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタ

タッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0040】

【発明の実施の形態】図1乃至図6を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0041】（実施の形態1）図1乃至図3を用いて、本発明のタッチパネル一体型液晶表示素子の第1の形態について説明する。図1は本発明に係わる第1のタッチパネル一体型液晶表示素子を示す説明図、図2は観察者側偏光板の吸収軸と一軸延伸フィルムの延伸軸とが平行となるように配置されていることを示す説明図、図3は観察者側偏光板の吸収軸と一軸延伸フィルムの延伸軸とが直交となるように配置されていることを示す説明図である。

【0042】図1に示すように、液晶表示素子1は、一対のガラス、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリカーボネート、アクリル系樹脂及びエポキシ系樹脂等からなる電極基板2に、ITO等の液晶表示素子用透明電極3がドットマトリクス状の表示を行えるように形成され、配向膜4を形成して配向膜処理を行った後、シール材料5及びスペーサー6を介して貼り合わせ、液晶材料を注入することによって得られる。

【0043】液晶材料を注入する際に、パターン化された形状の壁構造7によって囲まれた液晶小領域8を形成するための光硬化性樹脂等を液晶材料に混合し、これを注入した後、マスク等を介して紫外線を照射することにより、パターン化された形状の壁構造7を形成することができる。パターン化された形状の壁構造7は、画素以外の領域に形成することが望ましい。

【0044】液晶表示素子1の非観察者側面には、反射板一体型偏光板9を貼り付け、液晶表示素子1の観察者側面には、必要であれば位相差補償フィルムを貼り付ける。

【0045】一方、タッチパネル10は、電極基板として一対のレータージェション200nmのポリカーボネートからなる一軸延伸フィルム11に、ITOまたはネサ膜等のタッチパネル用透明電極12を形成し、一対の一軸延伸フィルム11の延伸軸が平行となるように配置し、ドットスペーサー13及び接着剤14を介して貼り合わせることによって得られる。

【0046】このタッチパネル10と液晶表示素子1と観察者側偏光板15とを、空隙を設けずに、一軸延伸フィルムの延伸軸16と観察者側偏光板の吸収軸17とが、図2に示すように平行となるように積層配置、または図3に示すように直交となるように積層配置してタッチパネル一体型液晶表示素子を得る。

【0047】本実施の形態で示すタッチパネル一体型液晶表示素子は、斜方から観察した場合においても、表示反転及び目的としない色に着色することがなく、入力時においても、入力点と表示点との間に視差が生じない。

【0048】尚、本実施の形態では、位相差補償フィルムの有無に係わらず、タッチパネル10と液晶表示素子1とを空隙を設けずに、一軸延伸フィルムの延伸軸16と観察者側偏光板の吸収軸17とが、平行または直交となるように積層配置することにより、同様の効果を有するタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0049】位相差補償フィルムを用いる場合、位相差補償フィルムの延伸軸と観察者側偏光板の吸収軸17とは、最適な光学システムを構成できるように、所定の角度をもって交差するように配置しておく必要がある。

【0050】（実施の形態2）図4及び図5を用いて、本発明のタッチパネル一体型液晶表示素子の第2の形態について説明する。図4は本発明に係わる第2のタッチパネル一体型液晶表示素子を示す説明図、図5は位相差補償フィルムの延伸軸と一軸延伸フィルムの延伸軸とが平行となるように配置されていることを示す説明図である。

【0051】図4に示すように、液晶表示素子1は、一対のガラス、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリカーボネート、アクリル系樹脂及びエポキシ系樹脂等からなる電極基板2に、ITO等の液晶表示素子用透明電極3がドットマトリクス状の表示を行えるように形成され、配向膜4を形成して配向膜処理を行った後、シール材料5及びスペーサー6を介して貼り合わせ、液晶材料を注入することによって得られる。

【0052】液晶材料を注入する際に、パターン化された形状の壁構造7によって囲まれた液晶小領域8を形成するための光硬化性樹脂等を液晶材料に混合し、これを注入した後、マスク等を介して紫外線を照射することにより、パターン化された形状の壁構造7を形成することができる。パターン化された形状の壁構造7は、画素以外の領域に形成することが望ましい。

【0053】液晶表示素子1の非観察者側面には、反射板一体型偏光板9を貼り付け、液晶表示素子1の観察者側面には、レータージェション400nmのポリアリレートからなる位相差補償フィルム18を貼り付ける。

【0054】一方、タッチパネル10は、電極基板として一対のレータージェション200nmのポリカーボネートからなる一軸延伸フィルム11に、ITOまたはネサ膜等のタッチパネル用透明電極12を形成し、一対の一軸延伸フィルムの延伸軸16が平行となるように配置し、ドットスペーサー13及び接着剤14を介して貼り合わせることによって得られる。

【0055】このタッチパネル10と液晶表示素子1と観察者側偏光板15とを、空隙を設けずに、一軸延伸フィルムの延伸軸16と位相差補償フィルムの延伸軸19とが、図5に示すように平行となるように積層配置してタッチパネル一体型液晶表示素子を得る。

【0056】このとき、位相差補償フィルムの延伸軸1

9と観察者側偏光板の吸収軸17とは、最適な光学システムを構成できるように、所定の角度をもって交差するように配置されている。

【0057】本実施の形態で示すタッチパネルー体型液晶表示素子は、斜方から観察した場合においても、表示反転及び目的としない色に着色することがなく、入力時においても、入力点と表示点との間に視差が殆ど生じない。

【0058】尚、一軸延伸フィルム11としてポリアリレートを用いる、または位相差補償フィルム18としてポリカーボネートを用いることにより、一軸延伸フィルム11と位相差補償フィルム18とが、同じ材料からなるようにすれば、波長分散による着色を解消することができ、さらに良好な表示特性を示すタッチパネルー体型液晶表示素子を得ることができる。

【0059】(実施の形態3)図6を用いて、本発明のタッチパネルー体型液晶表示素子の第3の形態について説明する。図6は本発明に係わる第3のタッチパネルー体型液晶表示素子を示す説明図である。

【0060】図6に示すように、液晶表示素子1は、一対のガラス、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリカーボネート、アクリル系樹脂及びエポキシ系樹脂等からなる電極基板2に、ITO等の液晶表示素子用透明電極3がドットマトリクス状の表示を行えるように形成され、配向膜4を形成して配向膜処理を行った後、シール材料5及びスペーサー6を介して貼り合わせ、液晶材料を注入することによって得られる。

【0061】液晶材料を注入する際に、パターン化された形状の壁構造7によって囲まれた液晶小領域8を形成するための光硬化性樹脂等を液晶材料に混合し、これを注入した後、マスク等を介して紫外線を照射することにより、パターン化された形状の壁構造7を形成することができる。パターン化された形状の壁構造7は、画素以外の領域に形成することが望ましい。

【0062】液晶表示素子1の非観察者側面には、反射板ー体型偏光板9を貼り付ける。

【0063】一方、タッチパネル10は、非観察者側電極基板としてレターデーション400nmのポリアリレートからなる位相差補償フィルム18を用い、観察者側電極基板としてレターデーション200nmのポリカーボネートからなる一軸延伸フィルム11を用いる。

【0064】この位相差補償フィルム18と一軸延伸フィルム11とに、ITOまたはネサ膜等のタッチパネル用透明電極12を形成し、位相差補償フィルムの延伸軸19と一軸延伸フィルムの延伸軸16とが平行となるように配置し、ドットスペーサー13及び接着剤14を介して貼り合わせることで、タッチパネル10を得る。

【0065】このタッチパネル10と液晶表示素子1と観察者側偏光板15とを、空隙を設けずに、位相差補償

フィルムの延伸軸19と観察者側偏光板の吸収軸17とが、最適な光学システムを構成できるように、所定の角度をもって交差するように積層配置してタッチパネルー体型液晶表示素子を得る。

【0066】本実施の形態で示すタッチパネルー体型液晶表示素子は、斜方から観察した場合においても、表示反転及び目的としない色に着色することがなく、入力時においても、入力点と表示点との間に視差が殆ど生じない。

【0067】尚、一軸延伸フィルムの延伸軸16と観察者側偏光板の吸収軸17とが、平行または直交となるように、位相差補償フィルム18と一軸延伸フィルム11とを貼り合わせてタッチパネル10を構成した場合においても、同様の効果を有するタッチパネルー体型液晶表示素子を得ることができる。

【0068】実施の形態1、実施の形態2及び実施の形態3において、タッチパネルの観察者側電極基板として、観察者側偏光板15を用いることにより、薄型で軽量のタッチパネルー体型液晶表示素子を安価で提供することができる。

【0069】

【発明の効果】以上の説明のように、本発明の請求項1記載のタッチパネルー体型液晶表示素子によれば、タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、一軸延伸フィルムの延伸軸と観察者側偏光板の吸収軸とが、平行または直交となるように配置されていることにより、一軸延伸フィルムのもつ複屈折性によるレターデーションに起因して、光干渉による着色が生じることを解消することができ、目的としない色に着色することのないタッチパネルー体型液晶表示素子を得ることができる。

【0070】請求項2記載のタッチパネルー体型液晶表示素子によれば、液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、液晶表示素子とタッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることにより、入力時の押圧力によって液晶表示素子のセルギャップが変化して色むらを生じることがなく、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタッチパネルー体型液晶表示素子を得ることができる。

【0071】請求項3記載のタッチパネルー体型液晶表示素子によれば、タッチパネルを構成する一対の電極基板の少なくとも一方が、一軸延伸フィルムからなるとともに、一軸延伸フィルムの延伸軸と位相差補償フィルムの延伸軸とが、平行となるように配置されていることにより、一軸延伸フィルムが位相差補償フィルムの機能を有し、目的としない色に着色することのないタッチパネルー体型液晶表示素子を得ることができる。

【0072】請求項4記載のタッチパネルー体型液晶表示素子によれば、一軸延伸フィルムと位相差補償フィル

ムとが、同じ材料からなっていることにより、目的としない色に着色することがさらに解消されたタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0073】請求項5記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、液晶表示素子とタッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることにより、入力時の押圧力によって液晶表示素子のセルギャップが変化して色むらを生じることがなく、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0074】請求項6記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、位相差補償フィルムが、タッチパネルの非観察者側電極基板であることにより、位相差補償フィルムは、入力時であっても非観察者側電極基板であるため、撓むことがほとんどなく、液晶のレターデーションに起因する着色を常に補償することができ、高コントラストで表示が明るいタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【0075】請求項7記載のタッチパネル一体型液晶表示素子によれば、液晶表示素子が、パターン化された形状の壁構造により、部分的または全体的に囲まれた液晶小領域を有し、液晶表示素子とタッチパネルとが、空隙を設けずに積層配置されていることにより、入力時の押圧力によって液晶表示素子のセルギャップが変化して色むらを生じることがなく、位相差補償フィルムが撓むことがないために液晶のレターデーションに起因する着色を常に補償することができ、高コントラストで表示が明るく、入力点と表示点との間に生じる視差を改善したタッチパネル一体型液晶表示素子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる第1のタッチパネル一体型液晶表示素子を示す説明図である。

【図2】観察者側偏光板の吸収軸と一軸延伸フィルムの延伸軸とが平行となるように配置されていることを示す説明図である。

【図3】観察者側偏光板の吸収軸と一軸延伸フィルムの延伸軸とが直交となるように配置されていることを示す説明図である。

【図4】本発明に係わる第2のタッチパネル一体型液晶

表示素子を示す説明図である。

【図5】位相差補償フィルムの延伸軸と一軸延伸フィルムの延伸軸とが平行となるように配置されていることを示す説明図である。

【図6】本発明に係わる第3のタッチパネル一体型液晶表示素子を示す説明図である。

【図7】一般的なタッチパネルへの入力方法を示す説明図である。

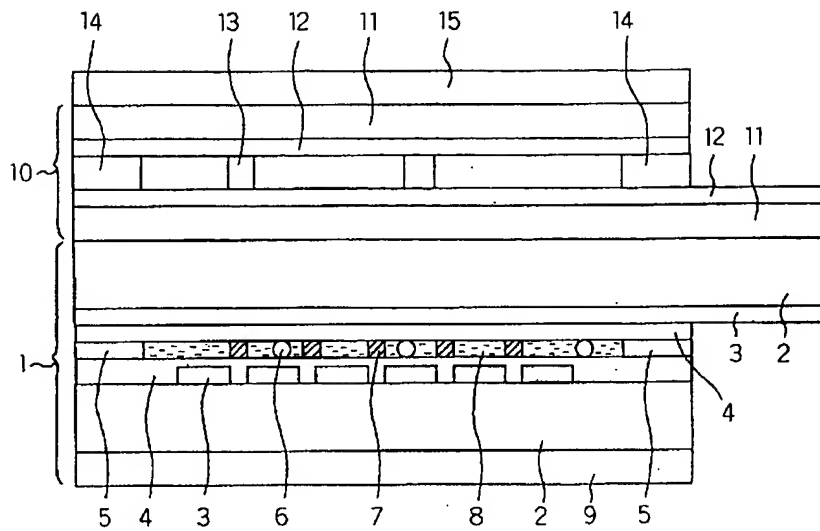
【図8】従来のタッチパネル一体型液晶表示素子を示す説明図である。

【図9】従来のタッチパネル一体型液晶表示素子における問題点を示す説明図である。

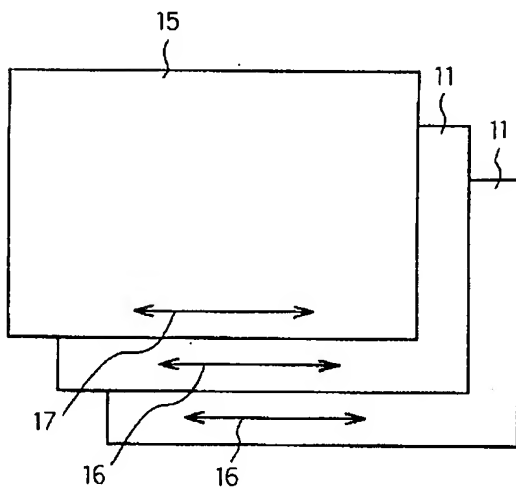
【符号の説明】

- 1 液晶表示素子
- 2 電極基板
- 3 液晶表示素子用透明電極
- 4 配向膜
- 5 シール材料
- 6 スペース
- 7 パターン化された形状の壁構造
- 8 液晶小領域
- 9 反射板一体型偏光板
- 10 タッチパネル
- 11 一軸延伸フィルム
- 12 タッチパネル用透明電極
- 13 ドットスペース
- 14 接着剤
- 15 観察者側偏光板
- 16 一軸延伸フィルムの延伸軸
- 17 観察者側偏光板の吸収軸
- 18 位相差補償フィルム
- 19 位相差補償フィルムの延伸軸
- 20 タッチパネル
- 21 ペン
- 22 観察者側電極基板
- 23 非観察者側電極基板
- 30 液晶表示素子
- 31 観察者側電極基板
- 32 液晶層
- 40 空隙
- 41 光の反射

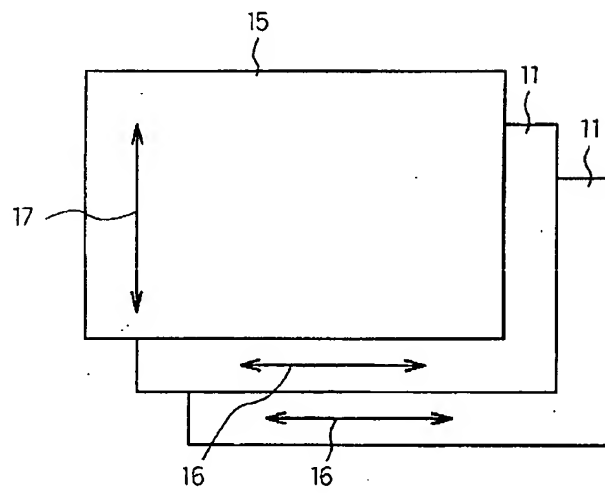
【図1】



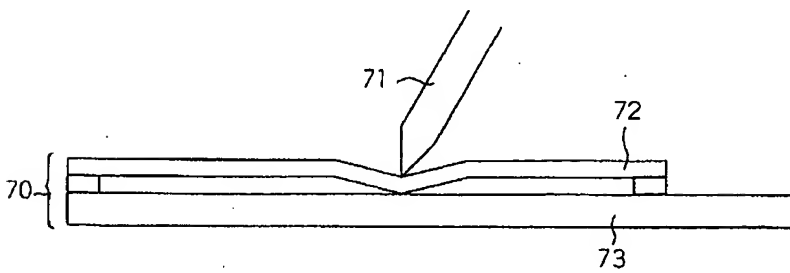
【図2】



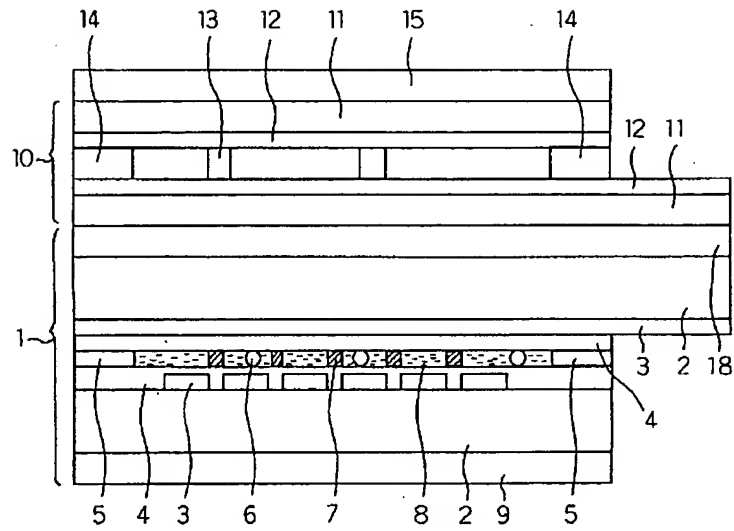
【図3】



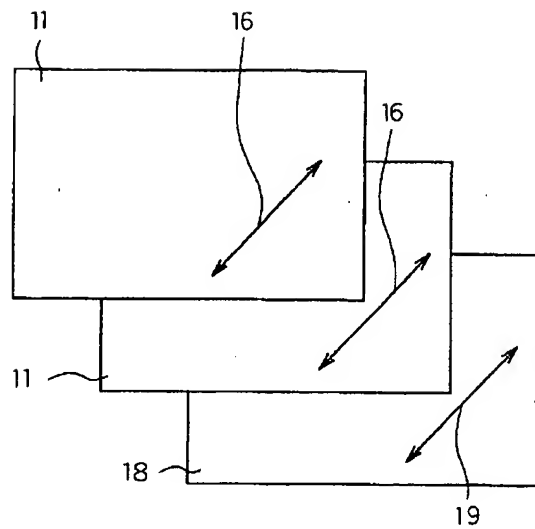
【図7】



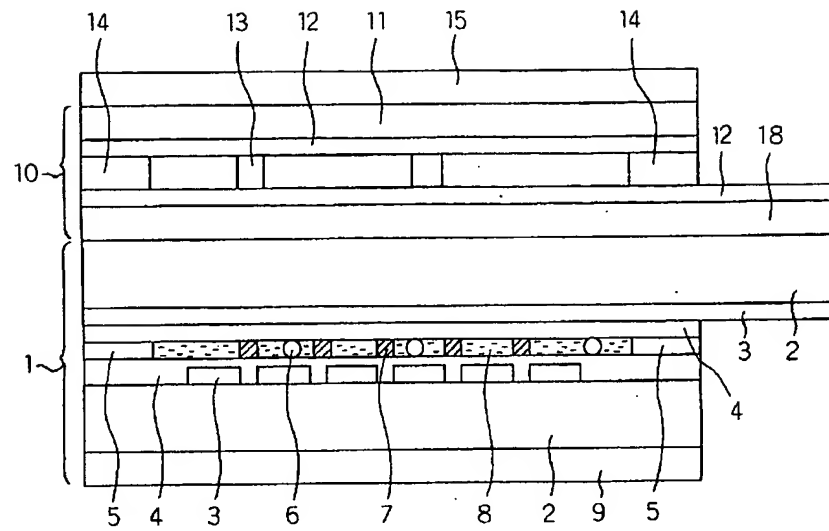
【図4】



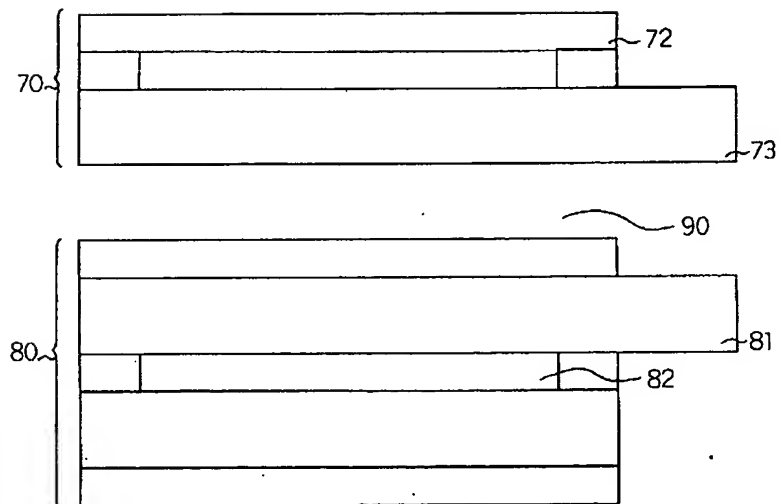
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

